



Como enfrentar o desafio de calcular a pegada de carbono de milhares de produtos?

BASF
We create chemistry

Solução: SCOTT, uma ferramenta de cálculo da pegada de carbono de produtos

Segmento: Sustentabilidade

Desafio

Calcular a pegada de carbono de um portfólio de produtos de maneira padronizada, que permita comparabilidade entre materiais similares

Introdução: A movimentação internacional para a descarbonização

Num mundo que corre contra o relógio para descarbonizar a economia e conter o avanço das mudanças climáticas, medir e reduzir as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) das atividades diretas dos negócios está longe de ser suficiente. Na maioria dos setores, é na cadeia de valor que acontece a maior parte das emissões, ou seja, fora do 'muro' das fábricas, escritórios e outros negócios. Isso inclui as operações dos fornecedores, inclusive os pequenos, e o modo como os clientes usam o produto ou serviço.

Fazer o diagnóstico da pegada de carbono de toda a cadeia e agir para reduzi-la está na ordem do dia. Não só porque é a coisa certa a se fazer, mas porque o mundo caminha para exigir das empresas que se responsabilizem pelo que acontece em sua cadeia de valor.

O acordo de Paris e outras iniciativas internacionais reforçaram o compromisso de países e empresas a reduzirem suas emissões para limitar o aquecimento global a 1,5°C até 2°C acima dos níveis pré-industriais até 2100. Além disso, muitos países estão introduzindo regulamentações e padrões de sustentabilidade que exigem uma abordagem mais abrangente para medir emissões de carbono.

Objetivos climáticos definidos pelo Acordo de Paris

2030

redução das emissões de gases de efeito estufa em pelo menos 40% em relação aos níveis de 1990

2050

alcançar a neutralidade de carbono

2100

limitar o aquecimento global a 1,5°C ou 2°C acima dos níveis pré-industriais

Como enfrentar o desafio de calcular a pegada de carbono de milhares de produtos?

A União Europeia (UE), por exemplo, estabeleceu uma série de metas e compromissos de redução de emissões para seus Estados-Membros. Um dos objetivos é a redução das suas emissões de gases de efeito estufa em pelo menos 40% até 2030, em comparação com os níveis de 1990. Além disso, a UE está comprometida em alcançar a neutralidade de carbono até 2050, o que significa que as emissões líquidas de GEE que não puderem ser eliminadas serão compensadas, podendo ser iguais ou menores que as remoções realizadas por florestas e oceanos.

Outro exemplo significativo é a Diretiva de Due Diligence de Sustentabilidade da União Europeia (UE), proposta em 2021. Ela busca estabelecer um quadro regulatório que exija que as empresas europeias realizem a devida diligência em relação a questões ambientais e sociais, incluindo direitos humanos, trabalho justo, proteção ambiental e combate à corrupção em suas operações globais e cadeias de suprimentos. Isso inclui as emissões de carbono de Escopo 3, tornando-o um componente crítico para a conformidade regulatória.

No Canadá, mais de 400 instituições financeiras são obrigadas, a partir do ano fiscal de 2024 (relatórios a publicar em 2025), a incluir o escopo 3 em seus resultados, com atenção especial a análise de riscos e apresentação de planos de mitigação e transição. A determinação foi dada pelo OSFI (Office of the Superintendent in Financial Institutions) em março de 2023 e o período de transição termina no ano fiscal de 2026 (informes a publicar em 2027).

Além disso, o impacto ambiental das marcas é cada vez mais considerada pelos consumidores ao redor do mundo. A pesquisa Future Consumer Index, da consultoria Ernest&Young, realizada com 21.000 entrevistados de 27 países, evidencia essa percepção. Entre os brasileiros, por exemplo, 73% estão profundamente preocupados com a fragilidade do planeta.



73%
dos brasileiros estão profundamente preocupados com a fragilidade do planeta

Como enfrentar o desafio de calcular a pegada de carbono de milhares de produtos?

Em relação ao consumo, 46% estão dispostos a pagar mais por produtos feitos de maneira sustentável, 66% tomam decisões de compra com base no impacto ambiental de um produto ou serviço, 68% tomam decisões de compra com base no impacto ético de um produto ou serviço e 73% estão mudando para alternativas sustentáveis nos produtos que compram.

A falta de informação, transparência e padronização também continua sendo um desafio mencionado pelos consumidores, que ainda não enxergam o impacto das escolhas que fazem para o meio ambiente quando compram um produto. Segundo os entrevistados brasileiros, 71% precisam de melhores informações para fazer escolhas mais sustentáveis, 62% estão confusos com as reivindicações de sustentabilidade das empresas, 66% acham difícil ter acesso a produtos sustentáveis e 69% nem sempre confiam nas afirmações feitas por empresas ou marcas.

46%

estão dispostos a pagar mais por produtos feitos de maneira sustentável

66%

tomam decisões de compra com base no impacto ambiental de um produto ou serviço

68%

tomam decisões de compra com base no impacto ético de um produto ou serviço



71%

precisam de melhores informações para fazer escolhas mais sustentáveis

62%

estão confusos com as reivindicações de sustentabilidade das empresas

69%

nem sempre confiam nas afirmações feitas por empresas ou marcas

Dessa forma, a pegada de carbono de um produto se torna um fator relevante de atenção da indústria. Além da preocupação ambiental e regulatória, este tema se tornou uma questão de mercado. Entender como as emissões de gases de efeito estufa (GEE) ganharam destaque na mesa de discussões de presidentes e CEOs é importante para compreender como o tema foi ganhando forças nas últimas décadas.

Por que e como medir os gases de efeito estufa?

A preocupação com as emissões de gases de efeito estufa e seu impacto no clima global começou a ganhar destaque significativo no debate mundial a partir da década de 1980. Durante esse período, houve um aumento na compreensão científica sobre as mudanças climáticas e o papel dos GEE no aquecimento global.

Um marco importante nesse processo foi a criação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) em 1988 pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e pela Organização Meteorológica Mundial (OMM). O IPCC é uma organização internacional que sintetiza o conhecimento científico sobre mudanças climáticas e seus impactos, fornecendo orientações para formuladores de políticas públicas em todo o mundo.



Outro evento significativo foi a assinatura da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) durante a Cúpula da Terra no Rio de Janeiro, em 1992. A UNFCCC é um tratado internacional que estabelece o quadro geral para a ação global contra as mudanças climáticas, reconhecendo a importância das atividades humanas na alteração do clima e delineando princípios fundamentais para a cooperação internacional nessa área.



Em 1997, com a assinatura do Protocolo de Kyoto, inicia um processo de requisito global para a descarbonização e, desde então, os gases de efeito estufa, sendo o gás carbônico (CO₂) o mais comum desses gases, se tornaram fatores de análise e monitoramento por todos os países e setores da indústria. Com o tempo, ele passou a ser um elemento de debate dentro das empresas, direcionando a estratégia de produção e os negócios. Por isso, sua contabilização se torna extremamente relevante para as companhias.



Como enfrentar o desafio de calcular a pegada de carbono de milhares de produtos?

Desenvolver um método padrão de cálculo que fosse capaz de auxiliar as empresas começa a partir de debates no final da década de 1990 com a criação do GHG Protocol.

Ele é uma iniciativa desenvolvida pelo World Resources Institute (WRI) e pelo World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) para padronizar a contabilização e a gestão das emissões de gases de efeito estufa (GEEs) pelas organizações.

O GHG Protocol fornece um conjunto de diretrizes e metodologias reconhecidas internacionalmente para calcular, relatar e gerenciar as emissões de GEE em diferentes setores e atividades. Ele é amplamente utilizado por empresas, governos, instituições financeiras e organizações não governamentais em todo o mundo como uma ferramenta para medir e mitigar o impacto ambiental das atividades humanas.

Entendendo os escopos

O GHG Protocol divide as emissões de GEEs em três escopos principais:

1

Escopo 1: Emissões diretas de fontes que pertencem ou são controladas pela empresa. Alguns exemplos podem incluir as emissões de veículos da frota própria, processos industriais (aqui contam caldeiras e fornos industriais, por exemplo), equipamentos próprios, queima de combustível etc.;

2

Escopo 2: Inclui as emissões indiretas provenientes da compra de energia elétrica, vapor ou térmica para uso da própria companhia. Dessa forma, ao adquirir a energia, a empresa assume uma responsabilidade indireta pelas emissões de gases de efeito estufa provenientes das instalações geradoras;

3

Escopo 3: é uma categoria de emissões de gases de efeito estufa (GEE) que inclui todas as emissões indiretas ao longo da cadeia de valor de uma organização, que não estão diretamente sob seu controle ou que não resultam de suas operações diretas. Essas emissões incluem uma variedade de atividades que ocorrem tanto antes quanto depois das operações diretas da empresa, englobando desde a aquisição de matérias-primas até o uso e destinação final dos produtos pelo consumidor e resíduos industriais.

O GHG Protocol também oferece padrões e orientações adaptadas para setores específicos e programas especiais. Isso inclui diretrizes detalhadas para setores como energia, transporte, agricultura, florestas e construção, que podem ter características e fontes de emissões específicas.

Como enfrentar o desafio de calcular a pegada de carbono de milhares de produtos?

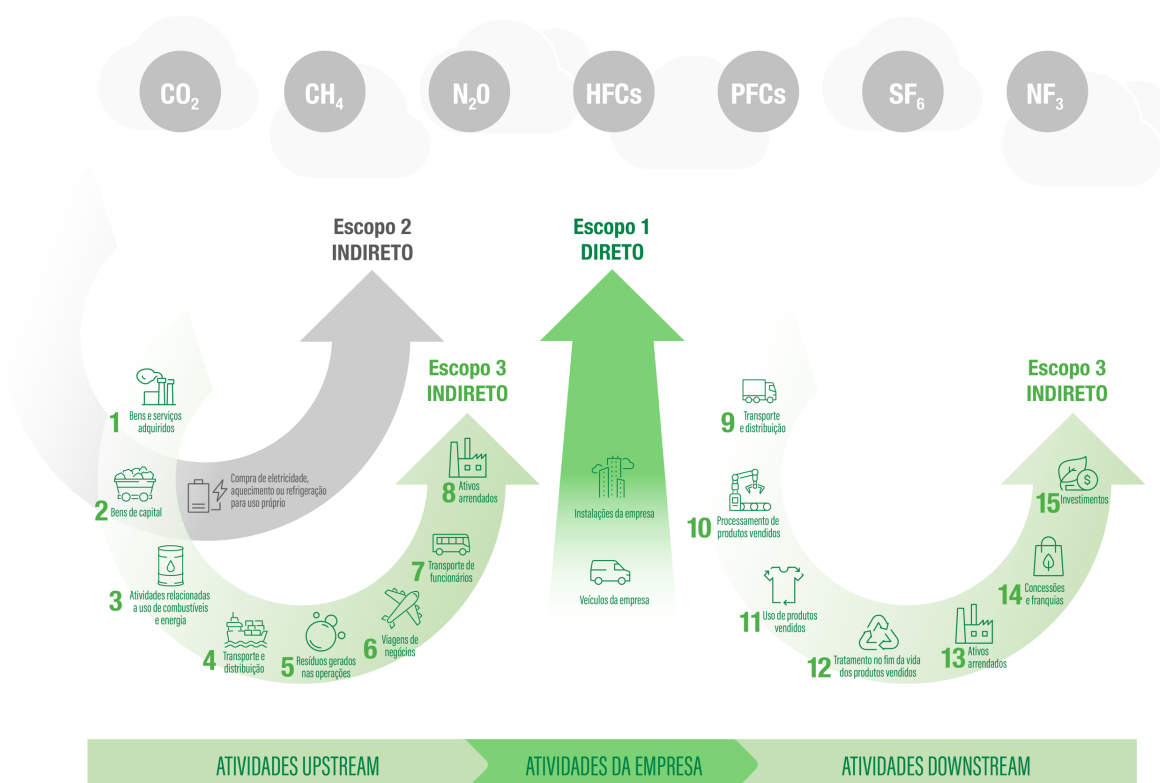


Figura 1 - Os três diferentes tipos de escopos de emissão de CO₂, criados pelo Protocolo GHG. Crédito: World Resources Institute.

No caso das emissões de Escopo 3, elas são divididas em duas categorias diferentes: à montante (upstream) e à justante (downstream) da cadeia de valor da empresa. As emissões de Escopo 3 upstream são aquelas que ocorrem antes das operações diretas da companhia, ou seja, ao longo do processo de produção e fornecimento de insumos ou matérias-primas. Essas emissões estão associadas ao que a empresa compra e adquire para suas atividades, e podem incluir:

UPSTREAM

Bens e Serviços Adquiridos: Emissões relacionadas à fabricação, transporte e entrega das matérias-primas, componentes e serviços adquiridos pela empresa;

Ativos de Capital: Emissões provenientes da produção e transporte de máquinas, equipamentos e outras infraestruturas usadas pela empresa;

Transporte e Distribuição (Upstream): Emissões relacionadas ao transporte e distribuição de insumos e matérias-primas da cadeia de suprimentos até a empresa;

Viagens de Negócios: Emissões associadas às viagens de negócios realizadas pelos funcionários da empresa, como viagens aéreas e transporte terrestre;

Deslocamento dos Funcionários: Emissões geradas pelo deslocamento diário dos funcionários para o trabalho, como uso de carros particulares ou transporte público.

As emissões de Escopo 3 downstream, por sua vez, são aquelas que ocorrem após as operações diretas da empresa, abrangendo atividades relacionadas à distribuição, uso e destinação de produtos e serviços. Essas emissões estão associadas ao que a empresa vende e entrega a clientes e consumidores, pós etapa produtiva. Nessa frente, podem ser incluídos:

DOWNSTREAM

Transporte e Distribuição (Downstream): Emissões relacionadas ao transporte e distribuição de produtos da empresa para clientes ou pontos de venda;

Processamento de Produtos Vendidos: Emissões associadas ao processamento adicional dos produtos pela cadeia de valor downstream, como industrialização ou montagem adicional;

Uso de Produtos Vendidos: Emissões geradas pelo uso dos produtos pelos consumidores finais, como eletricidade consumida por aparelhos eletrônicos ou combustíveis usados por veículos;

Fim da Vida Útil de Produtos Vendidos: Emissões associadas ao descarte e tratamento dos produtos após o uso pelos consumidores, como reciclagem, aterros ou incineração;

Investimentos: Emissões relacionadas a investimentos financeiros da empresa em outros negócios, como fundos de pensão ou ativos financeiros.

O dilema do Escopo 3 para as empresas

De acordo com um estudo da organização CDP, cerca de 92% de todas as emissões relacionadas a uma empresa são provenientes da sua cadeia de valor (escopo 3), ou seja, externa às suas operações diretas. Por isso a preocupação crescente de legisladores, investidores, consumidores, ONGs e outros stakeholders em exigir transparência e responsabilidade ambiental das empresas. A pressão para medir e reduzir essas emissões vem de todas as direções, refletindo a crescente conscientização do público sobre as questões climáticas.

Contudo, a dificuldade para se obter dados primários confiáveis e consistentes de fornecedores faz com que o cálculo das emissões de Escopo 3 não seja muito preciso, não refletindo com a exatidão a realidade do impacto climático das organizações. Para isso, as empresas utilizam informações provenientes de bancos de dados internacionais que são genéricos, e muitas vezes não consideram as especificidades do local e do mercado em que as companhias atuam.

A falta de transparência na cadeia de suprimentos pode ser um grande obstáculo para mensurar as emissões de Escopo 3, já que nem todas as empresas possuem estrutura e conhecimento para medir e reportar suas

Como enfrentar o desafio de calcular a pegada de carbono de milhares de produtos?

emissões de gases de efeito estufa. A demanda das empresas por maior transparência do impacto das emissões de carbono com os produtos que compram de seus fornecedores exige uma mudança de postura e de visão de negócios.

Para isso, as empresas precisam se perguntar: quantas emissões de gases de efeito estufa estão associadas a um produto ao longo do seu ciclo de vida?

Especialmente em países que já têm uma legislação em sustentabilidade avançada, é importante para as companhias saberem o quanto cada matéria-prima adquirida gerou de impacto em carbono.

É aqui onde entra o conceito de Pegada de Carbono de Produto (PCF, do inglês Product Carbon Footprint). Ele é uma medida que quantifica a emissão total de gases de efeito estufa (GEE) liberados na atmosfera durante todo o ciclo de vida de um produto. Em outras palavras, a PCF contabiliza todos os rastros de carbono, gerado desde a extração da matéria-prima até a sua fabricação, uso e descarte final do produto.

Pense na PCF como um rótulo ambiental abrangente. Imagine um simples par de jeans. Sua PCF incluiria as emissões de:

Produção da matéria-prima: Emissões associadas ao cultivo do algodão, incluindo fertilizantes e transporte.

Fabricação: Processamento do algodão, tecelagem, costura, tingimento (incluindo energia e água).

Transporte e distribuição: Da fábrica para o centro de distribuição e, finalmente, para a loja.

Uso: Lavagem e secagem durante a vida útil da peça.

Fim de vida: Descarte em aterro (emissões de metano) ou incineração (emissões de CO₂).

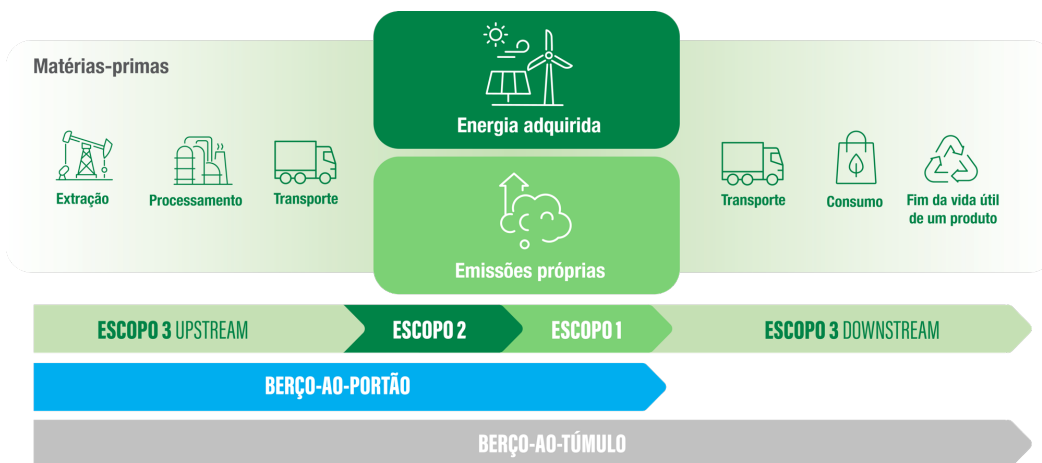


Figura 2 - A pegada de carbono de um produto representa a quantidade de gases de efeito estufa emitidos ao longo de seu ciclo de vida.

Como enfrentar o desafio de calcular a pegada de carbono de milhares de produtos?



Como exemplo, no caso da indústria química, as diretrizes existentes não especificam em que casos a embalagem do produto deve ser contabilizada no cálculo da pegada de carbono do ingrediente (PCF), cabendo a cada empresa decidir se considera ou não este item durante os cálculos, o que geraria dados desalinhados em um cenário de comparação.

“As metodologias de cálculo da pegada de carbono atualmente disponíveis como a ISO e o GHG Protocol Product Standard são amplas e não consideram as especificidades de algumas indústrias, como a química, o que pode dar margem à adoção de diferentes premissas no cálculo, dificultando a comparabilidade de dados de um mesmo produto fornecidos por empresas diferentes”, como explica Rodolfo Viana, Gerente Sênior de Sustentabilidade da BASF para a América do Sul



Aumentar a transparência e a precisão dos dados de pegada de carbono ao nível do produto é um elemento-chave para impulsionar a redução das emissões em uma cadeia produtiva. A descarbonização é um desafio global que requer coordenação entre países e setores. A falta de padronização nas premissas durante o cálculo das emissões dificulta o desenvolvimento de estratégias coordenadas para reduzir as emissões em larga escala. Ter um guia de cálculo uniforme e uma base de resultados comum e comparável facilitaria empresas, governos e organizações internacionais a trabalharem juntos para alcançar metas climáticas globais.

E a BASF?

Compreendendo as complexidades desse cenário, a BASF juntamente com outras indústrias químicas liderou um movimento setorial que disponibilizou para todo o mercado um guia de cálculo para pegada de carbono de produtos químicos, considerando todas as especificidades do setor, o Guia para o Cálculo da Pegada de Carbono dos Produtos para a Indústria Química TfS (**Together for Sustainability**). O material, elaborado por especialistas das empresas-membros da TfS junto às empresas associadas, fornece um método padronizado para calcular e comunicar as emissões de GEE (gases de efeito estufa) do berço-ao-portão, isto é, desde a extração da matéria-prima até o momento em que ele sai da fábrica, pronto para ser distribuído. [Disponível Aqui](#)

A **Together for Sustainability** é uma iniciativa empresarial conduzida por especialistas em compras (procurement) de produtos químicos. Cada membro da TfS se dedica à construção de cadeias de fornecimento de produtos químicos sustentáveis, exigências regulatórias e resposta às necessidades e expectativas da sociedade. Entre algumas das empresas-membro do movimento Together for Sustainability (TfS) estão as maiores empresas do setor químico mundial - como Bayer, Syngenta, Dow, entre outras.

Como enfrentar o desafio de calcular a pegada de carbono de milhares de produtos?

E indo um passo além, a BASF desenvolveu uma ferramenta digital pioneira na indústria para viabilizar o cálculo em escala da pegada de carbono dos produtos, uma inovação que acaba de ser disponibilizada para todo o mercado e pode contribuir para a padronização e acurácia da contabilidade de carbono das empresas.

“Como os padrões de cálculo existentes permitem diferentes decisões de alocação de emissões, a BASF e as empresas-membros da TfS foram a um nível mais profundo na definição de critérios prescritivos para que o a Pegada de Carbono dos Produtos seja calculada de maneira harmonizada na indústria, viabilizando a comparabilidade entre produtos similares”, pondera **Aline Mazetti, Consultora de Sustentabilidade Corporativa da BASF**



Entendendo a ferramenta BASF para calcular a pegada de carbono de um produto

Para ajudar os clientes a compreenderem melhor o impacto climático dos produtos adquiridos, a BASF desenvolveu em 2020 uma ferramenta própria para calcular as emissões de gases de efeito de estufa dos cerca de 45 mil produtos comercializados pela empresa, chamada SCOTT – Strategic CO2 Transparency Tool (ou Ferramenta Estratégica para a Transparência do CO2, em tradução livre).

Como enfrentar o desafio de calcular a pegada de carbono de milhares de produtos?

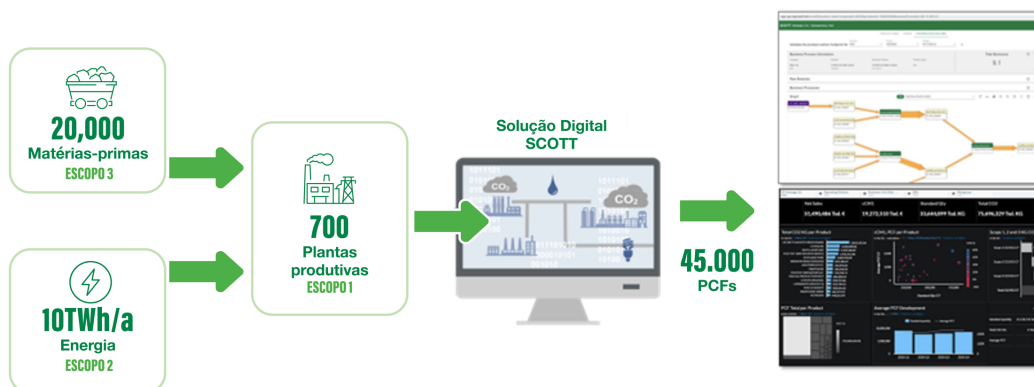


Figura 3 - Desenvolvimento da solução digital SCOTT possibilitou calcular de maneira digital a pegada de carbono de 45 mil produtos da BASF.

A partir dela, a BASF foi pioneira a calcular a pegada de carbono em escala de maneira digital e automatizada, gerando dados para os 45 mil produtos ativos em seu portfólio. Com esses valores em mãos, empresas que operam na ponta da cadeia de valor – mais próximas do consumidor – podem avaliar com maior acurácia suas emissões de gases de efeito estufa de Escopo 3 upstream, além de ter dados mais precisos para calcular a pegada de carbono de seus próprios produtos.

Com vocês, SCOTT

A BASF desenvolveu a ferramenta SCOTT a partir da norma técnica de Avaliação de Ciclo de Vida e com base em requisitos e orientações da ISO 14067, ISO 14040, ISO 14044 e também do GHG Protocol Product Standard, dentro das melhores práticas de contabilidade de carbono no mercado. “Acreditamos que essa solução digital pode ajudar as indústrias a criar condições de transparência de dados de escopo 3 sem precedentes, bem como disponibilização de concorrência equitativas”, afirma Aline.

A grande contribuição é a complexidade e granularidade de dados oferecidos pela ferramenta e, conseqüentemente, de processamento deles. “Somos os principais fornecedores de produtos químicos para os diversos segmentos industriais relevantes do mundo, com um portfólio de mais de 45 mil produtos para diferentes finalidades. Desenvolver uma ferramenta de cálculo que sirva para um portfólio tão extenso e levar em conta a complexidade de cada processo químico é que nos faz acreditar que essa ferramenta pode contribuir para as medições de carbono em escala global”, explica a consultora.

Como enfrentar o desafio de calcular a pegada de carbono de milhares de produtos?

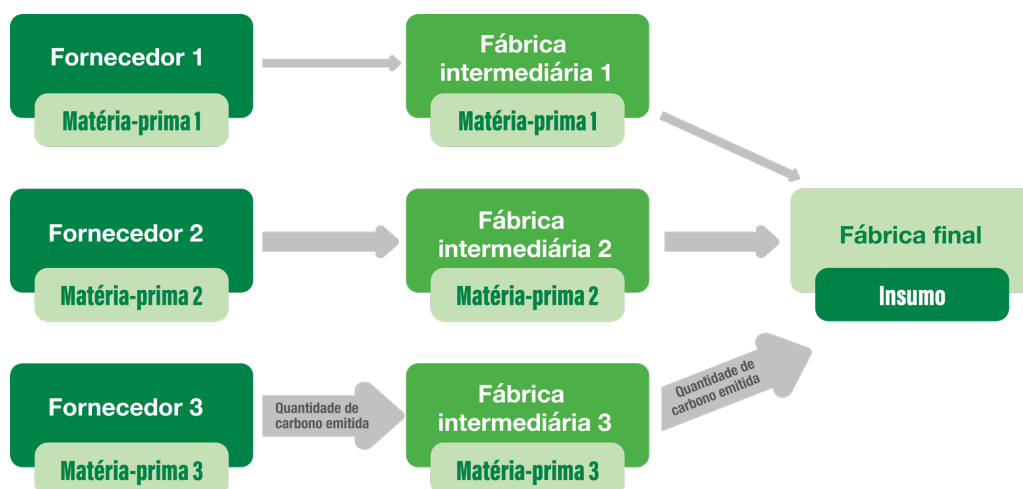


Figura 4 – Com a SCOTT, é possível entender qual matéria-prima, dentro da lógica de análise de ciclo de vida, emite mais carbono na fabricação de um produto. A largura da seta representa a quantidade de carbono emitida.

A ferramenta segue a lógica de outros softwares de gestão de dados, em que o armazenamento e a alimentação de dados são feitos a partir da integração com outros sistemas, como os sistemas de produção e gestão ambiental da empresa, permitindo a geração de dados primários com precisão da pegada de carbono dos produtos fabricados, combinado com a importação de bancos de dados externos para considerar a pegada de carbono informada pelos fornecedores de matérias-primas.

No diagrama acima é possível entender visualmente a lógica da ferramenta: para cada produto fabricado, seu ciclo de vida upstream é mostrado no software, com dados da pegada de carbono que é utilizada durante o processo produtivo. A partir disso, a fabricante pode visualizar qual matéria-prima emite mais carbono na composição do produto, de acordo com a largura da seta. “Isso permite que o usuário possa identificar qual elemento da cadeia tem mais impacto na PCF do produto final, permitindo estimar em quais matérias-primas ele deve colocar mais esforços para reduzir as emissões do produto fabricado”, explica Aline.

Para oferecer uma solução pragmática às companhias, a BASF decidiu disponibilizar no mercado sua abordagem de cálculo automatizado de PCF por meio de um ecossistema de parcerias com empresas de software, como Sphera, Atos e CarbonMinds. A partir de agora, essa solução é comercializável para qualquer empresa que queira calcular a pegada de carbono de seu próprio produto.

Os dados de PCF extraídos da SCOTT receberam certificação da TÜV Rheinland, agência alemã de inspeção técnica, e estão conformidade com a metodologia do Together for Sustainability.

Jeito E

A elaboração de projetos customizados que beneficiem o meio ambiente e, por consequência, apoiem e otimizem as iniciativas dos clientes retrata o Jeito E da BASF, que une produtividade E sustentabilidade. A solução digital SCOTT permite que as empresas calculem com precisão as emissões que cada um de seus produtos geram e que possam fornecer estes dados aos clientes, dando maior transparência em termos de emissões à cadeia produtiva, beneficiando a sociedade E o meio ambiente com produtos de qualidade E com alta tecnologia empregada, assegurando a rentabilidade dos negócios E a sustentabilidade. A BASF está sempre preocupada com o desenvolvimento sustentável E conservação de recursos naturais.

Em nossa jornada rumo à neutralidade climática, estabelecemos metas ambiciosas e estamos nos esforçando globalmente para alcançar emissões Net Zero de CO₂ até 2050. Além disso, queremos reduzir nossas emissões de gases de efeito estufa em todo o mundo em 25% até 2030, em comparação com 2018 - e alcançar isso mesmo com o crescimento de nossos negócios e a construção de um grande site produtivo no sul da China.

Até 2030, também queremos reduzir nossas emissões associadas às matérias-primas que adquirimos de nossos fornecedores. A BASF tem como objetivo reduzir suas emissões específicas do Escopo 3.1 em 15% em comparação com 2022 em todo o portfólio.

As ODSs que o tema atende

As possibilidades de uso da SCOTT permitem alcançar alguns Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (Organização das Nações Unidas). Entre eles:



ODS 9 – Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação

A solução digital SCOTT é mais uma inovação desenvolvida pela BASF que contribui com a jornada de descarbonização da Indústria. Com ela, é possível promover a industrialização sustentável, proporcionando mais transparência em termos de emissões para as cadeias produtivas em prol da sustentabilidade.



ODS 12 – Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis

Com a padronização de critérios de cálculo, é possível as empresas serem mais transparentes em suas obrigações com o poder público e com os consumidores, por meio de uma metodologia que traz dados precisos dos diferentes escopos de emissão de carbono.



ODS 13 – Ação contra a mudança global do clima

A precisão dos dados trazida pela SCOTT permite que as empresas de um mesmo setor, por exemplo, possam comparar suas emissões de carbono e avaliar se suas metas e compromissos para 2030 e 2050 estão sendo cumpridos ou não. Para os governos, a utilização de uma ferramenta automatizada e apta a calcular grandes quantidades de produtos contribui para o desenvolvimento de políticas regulatórias mais eficazes.